

Михалева О.В.

## **НАТУРНЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ТЕМЕ «ЭЛЕКТРОДИНАМИКА»**

Mikhaleva O.V.

## **PAINTED PHYSICS EXPERIMENT ON «ELECTRODYNAMICS»**

*olga-mihaleva@mail.ru*

*ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»*

*г. Екатеринбург*



**НОТБ-2014**

*Статья посвящена описанию демонстраций по разделу «Электродинамика» с использованием нового оборудования.*

*The article is devoted to the description of the demonstrations under the heading "Electrodynamics" by using the new equipment.*

Невозможно недооценить роль наглядных демонстраций физических опытов и явлений. Демонстрационный эксперимент до некоторой степени решает почти все основные задачи, стоящие перед физическим экспериментом.

Он обеспечивает наглядное восприятие изучаемых процессов и явлений; дает основу для теоретических выводов и обобщений; иллюстрирует практические применения науки, демонстрируя теснейшую ее связь с жизнью и производством.

Находясь в руках лектора, натурный эксперимент дает возможность выполнить эти задачи наиболее емко по времени и наиболее грамотно в техническом и методическом отношениях.

По традиции, сложившейся на кафедре физики УрФУ, лекции по каждой теме начинаются с демонстрации основных экспериментальных фактов, которые затем анализируются и обобщаются в виде физических законов и соотношений. Такой «экспериментальный» подход к изложению материала позволяет научить студентов навыкам самостоятельной постановки и решения физических проблем, проведению экспериментальных исследований, включая компьютерное моделирование, а также методам интерпретации и анализа экспериментальных данных. Кроме того, лекционный эксперимент всегда вызывает восторг и неподдельный интерес у студентов, что позволяет лектору увлечь их своим предметом.

На кафедре физики большое внимание уделяется обновлению и модернизации базы демонстрационного эксперимента, приобретается новое учебное оборудование. В 2012 году было приобретено новое оборудование

по разделам «Механика», «Электростатика и ток», Электромагнетизм» и «Оптика».

Особенно интересен, с моей точки зрения, типовой комплект демонстрационного оборудования КДЭ-1 (рис. 1) предназначен для проведения демонстраций по теме «Электродинамика» в количестве 26 демонстраций. Комплект состоит из набора модулей, которые могут быть подключены к демонстрационному стенду. Расположение модулей на стенде при составлении схемы может быть произвольным при обеспечении необходимой геометрии схем.

Специально подготовленные бригадой демонстрационного кабинета методические рекомендации охватывают оптимальный объём демонстраций по всему курсу. Рисунки, поясняющие проведение демонстраций, приведены непосредственно с описанием демонстраций, что позволяет оптимально быстро подготовить нужную экспозицию используемых модулей, в соответствии с наглядной схемой.

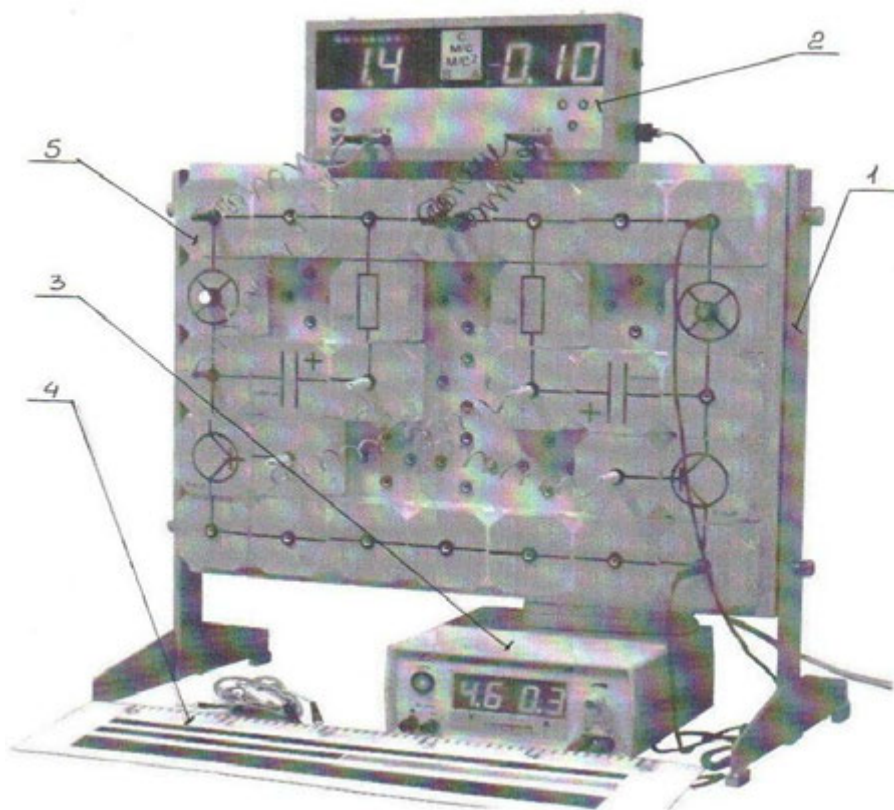


Рис. 1. Общий вид комплекта КДЭ:

1 – стенд; 2 – цифровой прибор; 3 – блок питания; 4 – прибор «Сопротивление проводника»; 5 – модуль (в комплект входит 31 модуль)

На представленном стенде, с подключенным к нему цифровым экраном очень наглядно и ярко можно продемонстрировать результаты измерений не только самых основных электродинамических демонстраций, таких как «Составление электрической цепи», «Измерение силы тока амперметром», «Измерение напряжения вольтметром», «Зависимость силы тока от напряжения и сопротивления», «Измерение сопротивления методом вольтметра и амперметра», «Устройство и действие реостатов», «Последовательное и параллельное соединение проводников».

Также наглядно можно продемонстрировать и такие, достаточно непростые, в плане представления, но важные в практическом применении опыты как «Измерение мощности, потребляемой нагревательным прибором», «Действие плавкого предохранителя при коротком замыкании», «Энергия заряженного конденсатора», «Зависимость тока от ЭДС и сопротивления», «Распределение тока и напряжения при последовательном и параллельном соединении проводников», «Зависимость сопротивления металлического проводника от температуры», «Зависимость сопротивления полупроводника от температуры», «Демонстрация односторонней проводимости полупроводникового диода», «Демонстрация различия прямого и обратного сопротивления проводникового диода».

Например, опыт «Знакомство с амперметром» (Рис.2) выглядит так. На стенде набираются нужные модули в заданном порядке так, что получается схема замкнутой на источник питания цепи, в которой можно изменять модули сопротивления от значения в 5 Ом до значения в 10 Ом и наблюдать соответственно либо большее, либо меньшее значение силы тока на

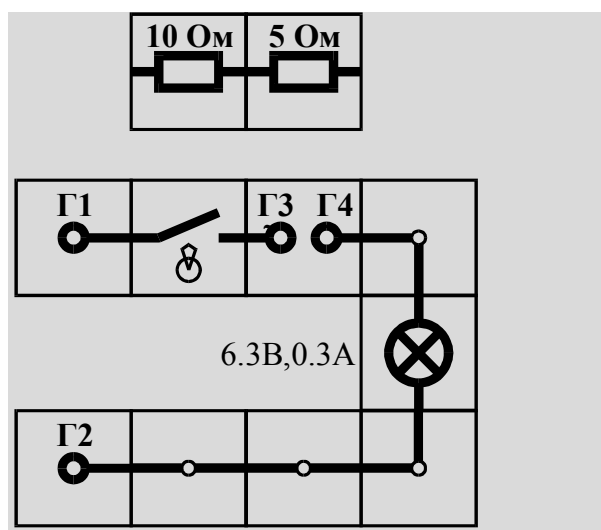


Рис. 2 «Знакомство с амперметром»

цифровом дисплее. Кроме цифровой иллюстрации, на схеме предусмотрена возможность включения модуля с лампами накаливания, которые дополняют опыт цветовой иллюминацией.

Или, например, опыт «Энергия заряженного конденсатора» (Рис. 3) сопровождается наглядной схемой, аналогично тому, как она будет выглядеть на демонстрационном стенде. В методическом руководстве перечислен список необходимого оборудования: «Стенд; модули (концевой – 2 шт., прямой – 2 шт., угловой – 2 шт., Т-образный, кнопка, светодиод, конденсатор – 2 шт., резистор 20 Ом, резистор 10 Ом); блок питания». И подробный порядок проведения демонстрации:

«1. Соберите схему (См. рис.).

2. Подключите к гнездам Г1(+), Г2(-) источник напряжения.

3. Включите источник напряжения и установите напряжение 10-12 В.

4. Нажмите кнопку и сделайте выдержку 5-6 секунд (заряд конденсатора).

5. Отпустите кнопку и продемонстрируйте непродолжительное свечение светодиода.

6. Повторите демонстрацию при других значениях напряжения и выдержки времени.

7. Повторите демонстрацию при другой величине емкости».

В заключении статьи хотелось бы еще раз подчеркнуть, что натуральный физический эксперимент является чрезвычайно интересным источником развития логического мышления обучающихся; он помогает закреплению

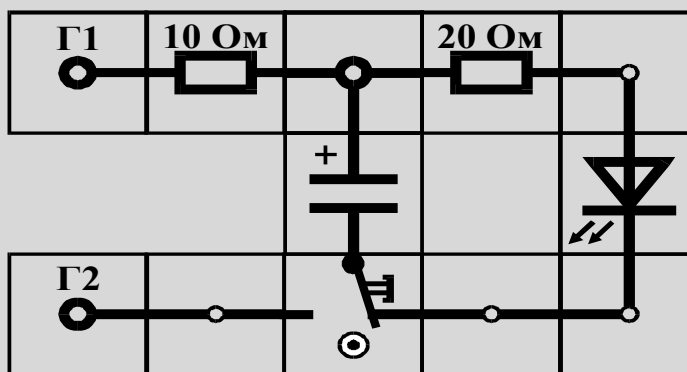


Рис. 3. «Энергия заряженного конденсатора»

знаний, дает возможность постановки упражнений в применении знаний и закладывает основы для формирования практических навыков учащихся.